

山形医学 (ISSN 0288-030X) 2018 ; 36(2) : 106-113

DOI 10.15022/00004451

十二指腸Gastrointestinal stromal tumor (GIST) の臨床病理学的検討 —特に手術術式について—

平井一郎, 木村 理, 渡邊利広, 手塚康二, 菅原秀一郎,
岡崎慎史, 高橋良輔, 安次富裕哉, 野津新太郎

山形大学大学院医学系研究科外科学第一講座
(平成30年4月27日受理)

抄 録

【背景】 Gastrointestinal stromal tumor (GIST) は消化管や腸間膜に発生する消化管間質腫瘍であるが、十二指腸に発生するものはGIST全体の4～5%と少ない。十二指腸は膵実質やVater乳頭が近く、術式選択が難しい。特に至適術式について報告する。

【方法】 当科で手術を行った十二指腸GIST10例を対象とした。診断契機、CT、MRI所見、術前に診断できたかどうか、十二指腸の局在と手術術式について考察した。腫瘍サイズ、核分裂像数、再発の有無、予後、分子標的薬の使用も検討した。

【結果】 平均年齢は 56.1 ± 4.1 歳 (33～74歳) であった。男性：女性 = 6：4。診断契機は貧血が4例であった。術前検査の10例すべてでGIST疑いが第1鑑別診断であった。

発生部位は下降部 (第2部) 4例、水平部 (第3部) 5例、水平部 (第3部) ～上行部 (第4部) が1例であった。下降部の4例中2例はVater乳頭部の場所にGISTがあり膵頭十二指腸切除術 (PD) を行った。その他の2例は部分切除を行い、内1例はVater乳頭部が近く部分切除に乳頭形成術を加えた。水平部にGISTが存在した5例はすべて部分切除で切除しえた。水平部～上行部の1例には十二指腸の分節切除を行い、空腸と逆蠕動の側々吻合を行ったが、術後胃排出遅延が生じた。

腫瘍の最大径は 40.4 ± 7.8 mm (15～100mm) であった。術式と大きさには関係はなかった。発育形式は管外型5例、管内外型5例であった。

Mitotic indexは10例とも5以下/50HPFsであった。PDの1例は術後4年で肝転移が出現し、イマチニブ投与中である。別のPD症例は術後1年4ヵ月で多発性肝転移認め、治療行っても術後6年8ヵ月で現病死となった。10例の5年全生存率は100%、無病生存率は85.7%と良好であった。

【結論】

1. 管外発育型と管内外発育型でも小型の十二指腸GISTは部分切除が可能である。膵実質側に局在しても十二指腸を遊離することにより局所切除できる。
2. 分節切除後の再建には順蠕動の吻合が消化液や食事の通過の点で好ましい。
3. Vater乳頭を圧排するような発育形式の十二指腸GISTではPDを行う。
4. 術後4年経過してからの肝転移例もあり、術後のフォローアップを長期間行う必要がある。

キーワード：十二指腸GIST、十二指腸部分切除、十二指腸分節切除、膵頭十二指腸切除

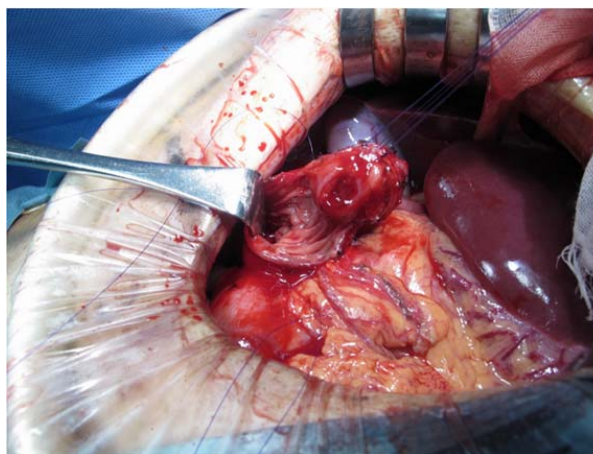


図1 a. 十二指腸水平部にGISTあり部分切除を行った(右上が患者の頭側)。

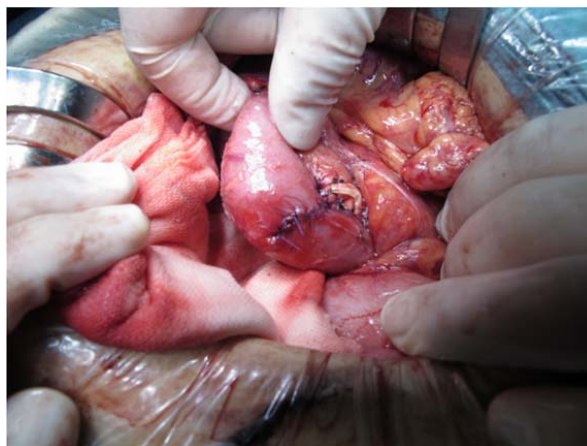


図1 b. 十二指腸の長軸と垂直に層々の結節縫合で欠損部を閉鎖した。

緒 言

Gastrointestinal stromal tumor (GIST) は消化管や腸間膜に発生する消化管間質腫瘍であり、10万人に1～2人と比較的まれな疾患である¹⁾。GISTは間葉系腫瘍の約8割を占め、発生部位は胃が60～70%、小腸25～30%と多く、十二指腸に発生するものはGIST全体の4～5%、大腸5%、食道2～3%と少ない²⁾。

十二指腸および小腸GISTの50～64%が悪性と報告されている³⁾。十二指腸GISTの予後は病理学的、遺伝子学的には小腸GISTと同様であり、胃GISTよりも不良と言われ⁴⁾、肝転移や腹膜播種などにより十二指腸GIST術後の5生率は66.6%で小腸GISTの80.8%より予後不良である⁵⁾。

GISTではリンパ節転移はなく、遠隔転移であるため、腫瘍が取り切れれば、通常の癌のように周囲のリンパ節を含めて予防的に大きくとる必要はないと考えられる。切除可能であれば肉眼的断端陰性の完全切除が原則であるが⁶⁾、十二指腸は膵実質に接しており、胆汁、膵液の排出路であるVater乳頭が近いため、胃や直腸のGISTとは手術術式の点で異なってくる。

十二指腸GISTの報告はほとんどが症例報告で、まとまった報告はあまりない^{7), 8)}。今回、十二指腸GIST10例を検討し、特に至適な手術術式について報告する。

対象と方法

1999～2017年に山形大学第1外科で手術を行った十二指腸GIST10例を対象とした。診断された契機、

CT、MRI所見、術前に診断できたかどうかについて検討した。また十二指腸GISTの局在と手術術式について示し、考察した。病理的な核分裂像数、再発の有無、予後、分子標的薬の使用などについても検討した。

十二指腸部分切除術はまず十二指腸GISTを十二指腸より剥離して行き、薄い被膜(偽被膜)が現れたところで十二指腸全層に切開を加え、十二指腸内腔から腫瘍を見ながら切除した(図1a)。その後、内腔が広がるように十二指腸の長軸に垂直方向に結節縫合した(Heineke-Mikulicz型)(図1b)。

結 果

1. 年齢、性別、術前診断

10例の平均年齢は 56.1 ± 4.1 歳(33～74歳)であった。男性：女性 = 6：4。女性の2例がvon Recklinghausen病を有していた。

十二指腸GISTが診断された契機は貧血が4例、他疾患に対するCT検査で見つかったものが3例、検診(胃透視、腹部超音波)2例、嘔気1例であった。

術前診断として造影CTは全例に行われ、10例とも十二指腸に腫瘍を指摘されていた(図2)。造影CTで腫瘍中心部が低吸収域を示したものが5例、低吸収域がなく均一に造影されたものは5例であった。

術前CTでGIST疑いが5例、十二指腸粘膜下腫瘍の診断が2例、その他には神経内分泌腫瘍、平滑筋肉腫、膵腺房細胞癌などが術前診断となっていた。

術前MRI検査は10例中6例に施行されており、6例ともT1強調像で低信号、T2強調像で高信号、拡散強調像(DWI)で高信号から著明高信号を示した。

CT、MRIに加えて、上部内視鏡(図3)、低緊張

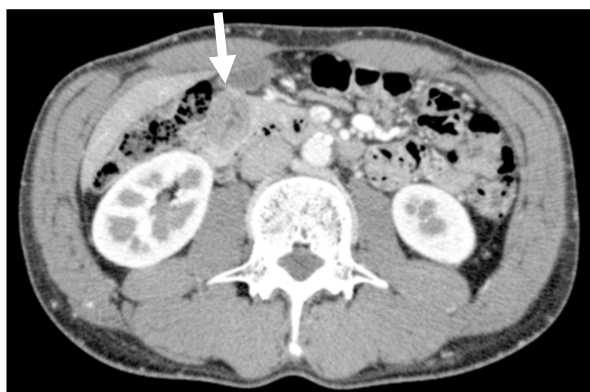


図2. 十二指腸GISTのCT所。十二指腸に約30mmの膵頭部を圧排する腫瘍を認める (→)。内部に壊死または嚢胞成分を疑う低吸収域あり。

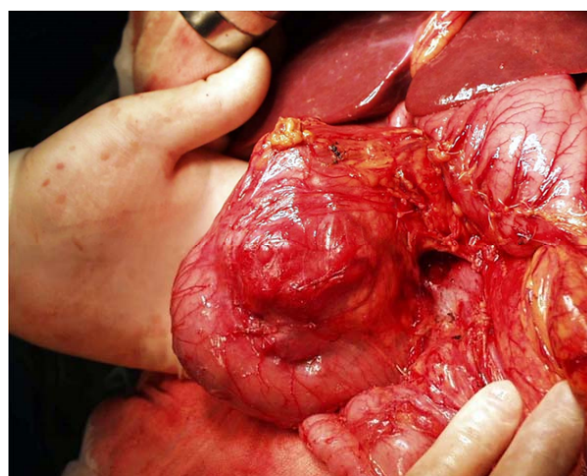


図4 a. Vater乳頭部に径10cmのGISTがあり、膵実質を圧排しており膵頭十二指腸切除術を行った。

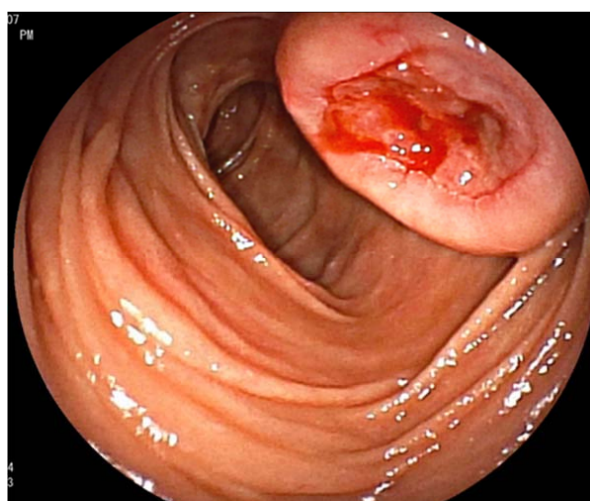


図3. 十二指腸GISTの内視鏡所見。十二指腸水平部に中心陥凹および出血を伴った粘膜下腫瘍を認める。



図4 a. 固定標本の剖面像。GISTは十二指腸内腔側および膵頭部を圧排しており、Vater乳頭部の温存は不可能と考えられた。

表1. 十二指腸GISTの発生部と術式

局在	例数	術式
球部 (第1部)	0	
下降部 (第2部)	4	PD 2例, 部切 2例 (含む乳頭形成 1例)
水平部 (第3部)	5	部切 5例
水平部～上行部 (第3～4部)	1	分節切除 1例

PD, 膵頭十二指腸切除術; 部切, 十二指腸部分切除術.

十二指腸造影、PET-CT、超音波内視鏡、カプセル内視鏡検査などが行われており、種々の検査による総合的な診断で、すべての10例でGISTが最も疑われていた。10例のうち2例に十二指腸の通常生検が行われ、3例に超音波内視鏡下吸引細胞診（EUS-FNA）が行われ、この5例でGISTの診断がついていた。

2. 占拠部位と術式（表1）

十二指腸GISTの発生部位は球部（第1部）0例、下降部（第2部）4例、水平部（第3部）5例、水平部（第3部）～上行部（第4部）が1例であった。下降部の4例中2例はVater乳頭部の場所に腫瘍があり膵頭十二指腸切除術を行った（図4a, b）。その他の下降部の2例には部分切除を行い、内1例はVater乳頭部のすぐ肛門側にあったため、胆汁、膵液の流出路を確保するために乳頭形成術を加えた。水平部にGISTが存在した5例はすべて部分切除で切除し得た。5例中1例は膵臓側に存在したが十二指腸を剥離してから十二指腸の部分切除が可能であった（図5a, b）。水平部～上行部の1例には十二指腸の分節切除を行い、

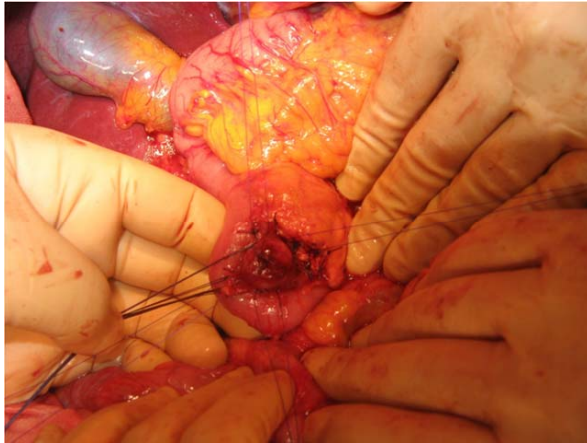


図5 a. 膵臓側に発生した十二指腸GISTを膵から血管を結紮切離して遊離する。

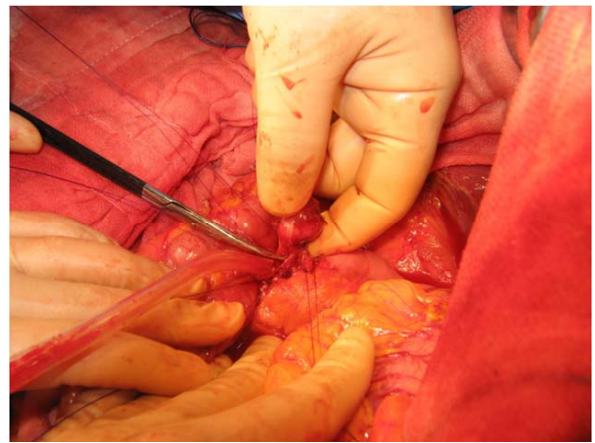


図5 b. 十二指腸を膵実質から遊離後に、十二指腸部分切除を行い、縫合閉鎖する。

表2. Fletcher分類、Miettinen分類、術式、再発、予後

症例	最大径(mm)	Fletcher 分類	Miettinen 分類	術式	再発	予後
1	15	超低リスク	None	部切	なし	生存
2	25	低リスク	Low	部切, 乳頭形成	なし	生存
3	25	低リスク	Low	部切	なし	生存
4	26	低リスク	Low	PD	肝転移 (術後4年)	再発生存
5	31	低リスク	Low	部切	なし	生存
6	34	低リスク	Low	部切	なし	生存
7	43	低リスク	Low	分節切除	なし	生存
8	45	低リスク	Low	部切	なし	生存
9	60	中リスク	Insuff. data	部切	なし	生存
10	100	高リスク	High	PD	肝転移 (術後1年4月)	死亡 (術後6年8月)

Insuff. data, Miettinen 分類では十二指腸 GIST で Mitotic index 5 以下/50HPFs 症例ではデータ不十分のためリスク不明と記載されている。

空腸と逆蠕動の側々吻合を行った。本症例は術後の胃排出遅延が生じ、胃管による胃液の排液および吻合部を越えて留置した経腸栄養チューブより栄養投与を行った。経口摂取までに42日を要した。

GISTは肉眼的に薄い被膜（偽被膜）でおおわれており、これを含めて完全切除を10例とも行った。

3. 病理所見と再発、予後

von Recklinghausen合併の1例は31mmの十二指腸GISTの他にトライツ靱帯出ですぐの空腸に8mmのGISTを認め両方とも切除した。他の9例は十二指腸の単発のGIST症例であった。

腫瘍の最大径の平均は 40.4 ± 7.8 mm (15~100mm)

であった(表2)。術式(部分切除術、膵頭十二指腸切除術)と大きさには関係はなかった。発育形式は管外型5例、管内外型5例であった。管外型の1例と管内外型の1例は膵臓を圧排するように発育しており、ともに膵頭十二指腸切除術を行った(図4a, b)。

10例ともc-kit, CD34免疫染色陽性で、Mitotic indexは10例とも5以下/50HPF (high power field) sであった。Fletcher分類、Miettinen分類、術式、再発、予後について表2に示す。低リスクで膵頭十二指腸切除術施行した1例は術後4年で単発の肝転移が出現し、現在イマチニブ投与中である。最大径100mmの高リスク症例に膵頭十二指腸切除術行った別の症例は術後1年4ヵ月で多発性肝転移認め、肝動脈塞栓術、

十二指腸GISTの臨床病理学的検討

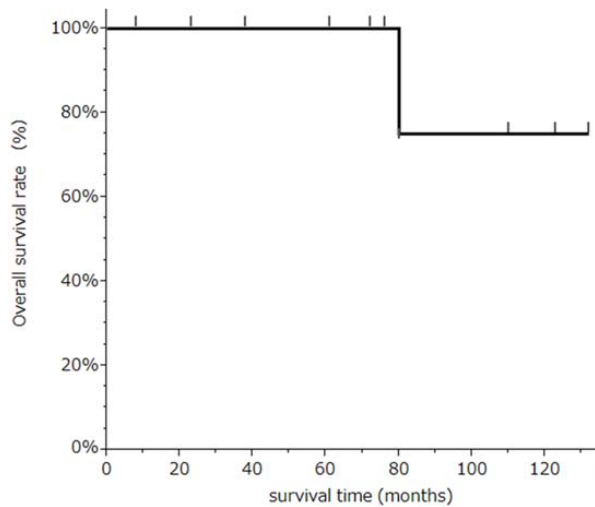


図6 a. Overall survival

十二指腸GIST 10例の全生存率。膵頭十二指腸切除術の1例は多発性肝転移のため術後80ヵ月で永眠となった。

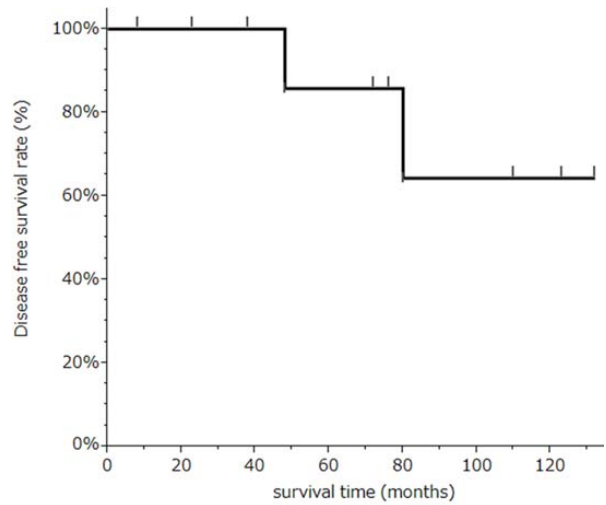


図6 b. Disease free survival

十二指腸GIST 10例の無病生存率。膵頭十二指腸切除術の1例は術後4年で肝転移をきたしたが生存中である。

イマチニブ投与するも術後6年8ヵ月で現病死となった。他の8例には予防的なイマチニブは投与していない。

考 察

1. 年齢、性別、術前診断

本邦における十二指腸GIST79例の検討では平均年齢58.6歳で性別に有意差はなかったと報告されている⁹⁾。症状は出血が約60%と最も多く、具体的には吐血、出血性ショック、検査で貧血、全身倦怠感が見られる⁹⁾。

GISTは粘膜下腫瘍の形態で発育するため、イレウスなどの通過障害をきたしにくく、自験例では貧血の精査で見つかることも多く(4/10例)、貧血症例で上下部内視鏡検査で異常が認められない場合にはCT検査を行うことが有用であると考えられる。

2. 占拠部位と術式(表1)

本邦の十二指腸GISTをまとめた報告では球部16.7%、下降部56.7%、水平部20%、上行部6.6%であり、下降部の頻度が高い¹⁰⁾。十二指腸GISTに対する術式は部分切除¹¹⁾、分節切除⁷⁾、膵頭十二指腸切除術などがあり適切な術式はいまだ定まっていない。十二指腸を十分に切除するためには膵頭十二指腸切除術が必要であるが、Kimuraらは本邦の膵頭十二指腸切除術8,575例を詳細に検討し¹²⁾、合併症率は40%と高率であり、術後膵液瘻13.2%、入院死亡率は2.8%と侵襲の

大きな術式と報告した。十二指腸GISTに対する膵頭十二指腸切除術は部分切除や分節切除よりも合併症が多かったとも報告されている¹³⁾。十二指腸GISTの再発は術式よりも腫瘍の生物学的悪性度によるので部分切除で良いとも報告されている¹⁴⁾。またGISTはリンパ節転移をしないため臓器温存の点から部分切除が可能であれば選択すべき術式であると考えられる。

西田らは十二指腸GISTは管外発育型が多いと報告している⁴⁾。自験例では10例中5例が管外型であり、十二指腸部分切除の良い適応と考えられる。管内外型では十二指腸部分切除の範囲が大きくなり、欠損部が大きい場合は小腸でのパッチ吻合や分節切除が必要であると考えられる。Vater乳頭部に近い十二指腸部分切除では胆汁と膵液の流出を確保するために乳頭形成術が必要である¹⁵⁾。また2例はVater乳頭を圧排するような発育形式であり、膵頭十二指腸切除術を選択せざるを得なかった。

十二指腸の局所切除や分節切除後の合併症で問題となるのは術後通過障害である。十二指腸水平部から上行部の症例に十二指腸分節切除を行ったが、内臓肥満症例で術野が深く、逆蠕動の十二指腸下降脚-空腸側々吻合を行った。術後、胃排出遅延が生じ、通過状態が改善するまで42日間必要であった。岡崎らは同部位の十二指腸癌に対して順蠕動型の吻合を行って術後の経口摂取が良好であったと報告しており、順蠕動型の方が吻合部の通過が良いと考えられる¹⁶⁾。またChungらは十二指腸GISTの分節切除後の再建に端々吻合を行っているが⁷⁾、吻合部の屈曲に注意が必要で

ある。その他、十二指腸下降部の部分切除後の再建にダブルトラクトによる空腸パッチ再建が良いという報告がいくつかある^{17), 18)}。

最近では腹腔鏡下手術による十二指腸部分切除も報告されてきているが¹⁹⁾、膵実質が近く、術後の膵液瘻のリスクがある。また十二指腸閉鎖部が縫合不全を起こすと胆汁、膵液、胃液が漏れて重篤な腹膜炎になるため、熟練者による膵臓の対側に局在する小さなGISTに限定すべきと考えられる。

3. 病理所見と再発、予後

GISTは腫瘍径が小型であったり、核分裂像が少なくても転移をきたすことがあるので大きさだけによる悪性度の判定は危険である⁹⁾。古くからFletcher分類が用いられてきたが²⁰⁾、発生部位によっても予後に差があると言われ、発生部位も加味したMiettinen分類も用いられている²¹⁾。

腫瘍径が10cmを越える高リスクGIST症例の予後は不良で5生率は約50%と報告されている²²⁾。Mitotic indexが10個以上/50HPFsの高リスク例の5生率は約40%である²²⁾。よってGISTガイドラインではFletcher分類の高リスク(腫瘍径10cm以上、核分裂像10以上)または腫瘍破裂を認める症例には3年間のイマチニブ治療が勧められている¹⁾。

Colomboらは十二指腸GIST症例84例のうち56例がmitotic indexが0-5%の低リスク症例であり、5年全生存率が89%、無病生存率は64%と報告している²³⁾。同様にZhangらは十二指腸GIST症例71例のうち59例がmitotic indexが0-5%であり、5年無病生存率は約80%としている²⁴⁾。自験例では5年全生存率は100%、無病生存率は85.7%であり、他の報告よりも良好な成績であると考えられる。

膵頭十二指腸切除術後の多発性肝転移の1例はGIST診療ガイドライン発刊以前の症例であった。肝転移後に個人輸入してイマチニブを服用した。もう1例の膵頭十二指腸切除術例は腫瘍径26mm、Mitotic index 2個/50HPFsと低リスク症例であったが、術後4年で2個の肝転移を認め、本人の希望で肝切除でなくイマチニブ服用を開始している。核分裂像の少ない十二指腸GISTの術後15年後に結腸間膜に再発した報告もあり²⁵⁾、年に1回のCTでも10年間以上のフォローアップが必要と考えられる。

結 論

1. 管外発育型と管内外発育型でも小型の十二指腸

GISTは部分切除が可能である。膵実質側に局在しても十二指腸を遊離することにより局所切除できる。

2. 十二指腸分節切除後の再建には順蠕動の吻合が消化液や食事の通過の点で適切である。

3. Vater乳頭を圧排するような発育形式の十二指腸GISTでは膵頭十二指腸切除術を行う。

4. 術後4年経過してからの肝転移例もあり、術後のフォローアップを長期間行う必要があると考えられた。

謝 辞

カプランマイヤー予後曲線につきましてご教示いただきました山形大学 公衆衛生学講座 今田恒夫教授に深謝いたします。

参考文献

1. GIST診療ガイドライン 第3版. 日本癌治療学会, 日本胃癌学会, GIST研究会編. 2014. 金原出版, 東京.
2. Miettinen M, Lasota J: Gastrointestinal stromal tumors (GISTs): definition, occurrence, pathology, differential diagnosis and molecular genetics. *Pol J Pathol* 2003; 54: 3-24
3. Miettinen M, El-Rifai W, H L Sobin L, Lasota J: Evaluation of malignancy and prognosis of gastrointestinal stromal tumors: a review. *Hum Pathol*. 2002; 33: 478-483
4. 西田俊朗: 十二指腸GISTに対する治療方針とその治療成績. *臨床外科* 2008; 63: 1565-1570
5. Han IW, Jang JY, Lee KB, Kang MJ, Kwon W, Park JW, et al.: Clinicopathologic analysis of gastrointestinal stromal tumors in duodenum and small intestine. *World J Surg* 2015; 39: 1026-1033
6. DeMatteo RP, Lewis JJ, Leung D, Mudan SS, Woodruff JM, Brennan MF: Two hundred gastrointestinal stromal tumors: recurrence patterns and prognostic factors for survival. *Ann Surg* 2000; 231: 51-58
7. Bucks NC, Bucher P, Gervaz P, Ostermann S, Pugin F, Morel P: Segmental duodenectomy for gastrointestinal stromal tumor of the duodenum. *World J Gastroenterol* 2010; 16: 2788-2792
8. Chung JC, Kim HC, Hur SM: Limited resections for duodenal gastrointestinal stromal tumors and their oncologic outcomes. *Surg Today* 2016; 46: 110-116
9. 清水哲也, 城戸泰洋, 小林俊介, 渡會伸治, 嶋田 紘: 肝転移, リンパ節転移を伴った十二指腸GISTの1例 - 本邦報告十二指腸GIST79例の検討. *日外科連会誌*

- 2005 ; 30 : 738-743
10. 古川達也, 重松恭祐, 鈴木隆文, 桂川秀雄, 阪井守, 武井美名 : 膵腫瘍との鑑別に難渋した十二指腸GISTの1例. 日臨外会誌 2008 ; 69 : 3155-3159
 11. Tien YW, Lee CY, Huang CC, Hu RH, Lee PH: Surgery for gastrointestinal tumors of the duodenum. *Ann Surg Oncol* 2010; 17: 109-114
 12. Kimura W, Miyata H, Gotoh M, Hirai I, Kenjo A, Kitagawa Y, et al. : A pancreaticoduodenectomy risk model derived from 8575 cases from a national single-race population (Japanese) using a web-based data entry system: the 30-day and in-hospital mortality rates for pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg* 2014; 259: 773-780
 13. Kamath AS, Sarr MG, Nagorney DM, Que FG, Farnell MB, Kendrick ML, et al. : Gastrointestinal stromal tumor of the duodenum: single institution experience. *HBP* 2012; 14: 772-776
 14. Johnston FM, Kneuert PJ, Cameron JL, Sanford D, Fisher S, Turley R, et al. : Presentation and management of gastrointestinal stromal tumors of the duodenum: a multi-institutional analysis. *Ann Surg Oncol* 2012; 19: 3351-3360
 15. 木村 理著. 木村理 膵臓病の外科学. 南江堂, 東京. 2017 ; 298-304
 16. 岡崎慎史, 平井一郎, 渡邊利広, 竹下明子, 菅原秀一郎, 木村 理 : 膵温存十二指腸部分切除術を行った水平脚十二指腸癌の1例. 日臨外会誌 2013 ; 74 : 2172-2177
 17. 上原圭介, 長谷川洋, 小木曾清二, 坂本英至, 芝原孔明, 伊神剛他 : 十二指腸GISTの診断と治療. 外科 2001 ; 63 : 1058-1061
 18. Goh BK, Chow PK, Ong HS, Wong WK: Gastrointestinal stromal tumor involving the second and third portion of the duodenum: treatment by partial duodenectomy and Roux-en-Y duodenojejunostomy. *J Surg Oncol*. 2005; 91: 273-275
 19. 関野 康, 佐近雅宏, 沖田浩一, 関 仁誌, 宗像康博 : 腹腔鏡下に切除した十二指腸球部後壁GISTの1例. 日臨外会誌 2010 ; 71 : 1180-1184
 20. Fletcher CD, Berman JJ, Corless C, Gorstein F, Lasota J, Longley BJ, et al. : Diagnosis of gastrointestinal stromal tumors: A consensus approach. *Hum Pathol* 2002; 33: 459-465
 21. Miettinen M, Lasota J. Gastrointestinal stromal tumors: pathology and prognosis at different sites.: *Semin Diagn Pathol* 2006; 23: 70-83
 22. Huang HY, Li CF, Huang WW, Hu TH, Lin CN, Uen YH, et al. : A modification of NIH consensus criteria to better distinguish the highly lethal subset of primary localized gastrointestinal stromal tumors: a subdivision of the original high-risk group on the basis of outcome. *Surgery*. 2007; 141: 748-756
 23. Colombo C, Ronellenfitsch U, Yuxin Z, Rutkowski P, Miceli R, Bylina E, et al. : Clinical, pathological and surgical characteristics of duodenal gastrointestinal stromal tumor and their influence on survival: a multi-center study. *Ann Surg Oncol* 2012; 19: 3361-3367
 24. Zhang Q, Shou CH, Yu JR, Yang WL, Liu XS, Yu H, et al. : Prognostic characteristics of duodenal gastrointestinal stromal tumors. *Br J Surg* 2015; 102: 959-964
 25. 本田晴康, 津澤豊一, 川田崇雄, 熊谷嘉隆 : 15年後に横行結腸間膜に再発した十二指腸GISTの1例. 日臨外会誌 2012 ; 73 : 3150-3155

Clinico-pathological study for duodenal gastrointestinal stromal tumor (GIST)

— Special reference to surgical procedures —

Ichiro Hirai, Wataru Kimura, Toshihiro Watanabe, Koji Tezuka, Schuichiro Sugawara, Shinji Okazaki, Ryosuke Takahashi, Yuya Ashitomi, Shintaro Nozu

First department of surgery, Yamagata University Graduate School of Medicine

ABSTRACT

[Background] Gastrointestinal stromal tumors (GISTs) are mesenchymal tumors of digestive tract. Duodenal GISTs are less frequent and account for 4–5% of all GIST cases. Because duodenum located near pancreatic parenchyma and the papilla of Vater, it is difficult to determine surgical procedure for duodenal GIST. Optimum surgical options for duodenal GISTs are discussed.

[Methods] We studied 10 cases of duodenal GISTs surgically treated in our department. Reasons of diagnosis, CT and MRI findings, accuracy of preoperative diagnosis for duodenal GISTs are studied. Optimum surgical procedures are discussed according to location of the duodenal GIST. Tumor size, mitotic index, recurrence, prognosis and useage of molecular target drugs are also studied.

[Results] Mean age was 56.1 ± 4.1 years (range 33–74). Male : Female = 6 : 4. Duodenal GISTs are diagnosed in 4 cases because of anemia. GIST is the most suspicious preoperative diagnosis for all 10 cases.

Tumor locations were descending part (2nd part) in 4 cases, horizontal part (3rd part) in 5 cases and horizontal and ascending part (3rd and 4th part) in one case. Pancreaticoduodenectomy were performed in 2 out of 4 cases located at 2nd part, because tumor closely attached to the papilla of Vater. Partial resection was done for other two GISTs located at 2nd part. Papilloplasty was added because GIST located near the papilla of Vater in one patient. Partial resection were done for all 5 cases located at 3rd part. Segmental resection was done for GIST located at 3rd and 4th, reconstructed with antiperistaltic anastomosis. Delayed gastric empty was continued after surgery.

Mean tumor size was 40.4 ± 7.8 mm (range 15–100mm). There was no correlation between surgical procedure and tumor size. Tumor growth pattern were intra-luminal (n=5) and intra-extra luminal (n=5).

Mitotic index were under 5/50 HPFs for all 10 cases. Liver metastasis was found 4-years after pancreaticoduodenectomy, and imatinib was administered for one case. Another case showed multiple liver metastases 1-year and 4-months after pancreaticoduodenectomy. This patient died of liver metastases 6-year and 8 months after surgery. 5-year overall survival was good as 100% and disease free survival was 85.7%.

[Conclusions]

1. Partial resection is possible for small GIST, both intra-luminal and intra-extra luminal growth patterns. Even if duodenal GIST located near the pancreatic parenchyma, partial resection is possible after duodenal detaching from the pancreas.
2. Isoperistaltic anastomosis was preferable for reconstruction after segmental resection of the duodenum.
3. Pancreaticoduodenectomy is considered for the cases closely attached to the papilla of Vater.
4. Long follow up is necessary after surgery, because late hepatic recurrence were occurred for duodenal GISTs.

Key words: GIST of the duodenum, Partial resection of the duodenum, Segmental resection of the duodenum, Pancreaticoduodenectomy